

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-350232

(43) Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.	H04N	9/73
	G06T	1/00
	H04N	9/04

(21)Application number : 11-158564

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.06.1999

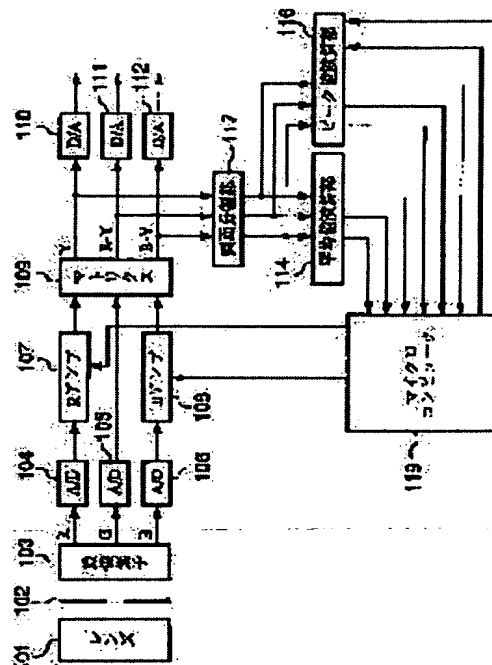
(72)Inventor : TAKEI HIROFUMI

(54) WHITE BALANCE DEVICE, CORRECTING METHOD FOR WHITE BALANCE, AND STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a white balance device which can keep accurate white balance even when a picture has a small white part.

SOLUTION: This is a white balance device which corrects white balance by using a video signal and is equipped with a block mean signal extraction part 114 which divides the picture into blocks and averages signals of each divided area to obtain block mean signal as representative values of each of the blocks, a block luminance peak signal extraction part 16 which obtains signals of the parts of the maximum luminance signals among the signals of each of the divided areas as block luminance peak signals as representative values of each of the blocks, and a signal switching part 119 which selects the block mean signals or block luminance peak signals according to the state of an object and uses them for white balance control.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-350232

(P2000-350232A)

(43)公開日 平成12年12月15日(2000.12.15)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 9/73		H 0 4 N 9/73	A 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00		9/04	B 5 C 0 6 5
H 0 4 N 9/04		G 0 6 F 15/66	3 1 0 5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-158564

(22)出願日 平成11年6月4日(1999.6.4)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 竹井 浩文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100076428

弁理士 大塚 康德 (外2名)

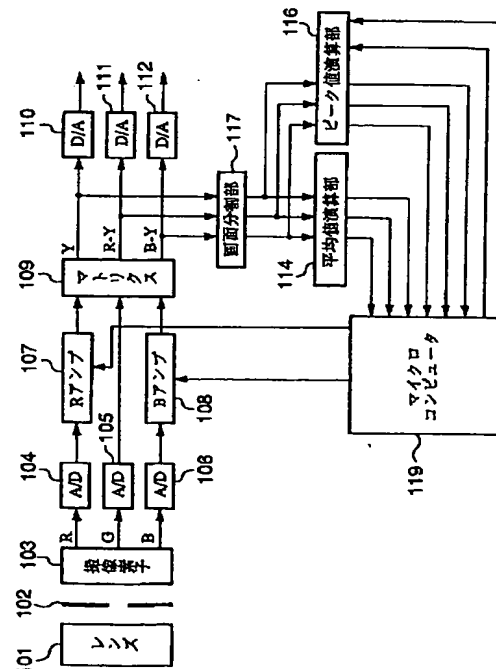
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ホワイトバランス装置及びホワイトバランスの補正方法及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】画面内に白の部分が少ない場合でも正確なホワイトバランスをとることができるホワイトバランス装置を提供する。

【解決手段】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出部114と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出部116と、ブロック平均信号とブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え部119とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴とするホワイトバランス装置。

【請求項 2】 前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力されたピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力を選択することを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 3】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 4】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 5】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、あらかじめ輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項 1 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 6】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差

信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理手段と、

前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴とするホワイトバランス装置。

【請求項 7】 前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後の平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後のピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択することを特徴とする請求項 6 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 8】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項 6 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 9】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項 6 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 10】 前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、あらかじめ輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴とする請求項 6 に記載のホワイトバランス装置。

【請求項 11】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランスの補正方法であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴とするホワイトバランスの補正方法。

【請求項 12】 映像信号を利用してホワイトバランス

を補正するホワイトバランスの補正方法であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程と、前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴とするホワイトバランスの補正方法。

【請求項 13】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、

前記制御プログラムが、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 14】 映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、

前記制御プログラムが、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程のコードと、前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホワイトバランス装置及びホワイトバランスの補正方法及び記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年のビデオカメラに用いられるオートホワイトバランス装置は外部センサーを使用せず、撮像素子の出力を用いて行うものが主流となっている。このホワイトバランス装置では有彩色の影響を避けるために信号処理回路から得られる色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ 信

10 号、輝度 Y 信号を画面に対応する細かなブロックに分割し、各分割ブロック内で信号を平均し、それらの値から白に近い色成分を抽出し、抽出された色信号の平均値を“0”に制御するものがあった。

【0003】図8は従来のホワイトバランス装置の一例を示したブロック図である。図8においてレンズ101、絞り102を通過した被写体像は撮像素子103上に結像される。撮像素子からは光電変換された原色信号 R 、 G 、 B 信号が出力される。 R 、 G 、 B の各信号はそれぞれ A/D 変換器104、105、106に入力され、
20 アナログ信号からデジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された R 、 B 信号はホワイトバランスアンプ107、108に各々供給される。ホワイトバランスアンプ107、108は後述するマイクロコンピュータ115からの制御信号に基づいて利得制御される。ホワイトバランスアンプから出力された R 、 B 信号と A/D 変換器105から出力された G 信号はマトリクス回路109に供給される。マトリクス回路109は入力された R 、 G 、 B 信号から輝度信号 Y 、色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ 信号を生成する。生成された Y 、 $R-Y$ 、 $B-Y$ の各
30 信号は D/A 変換器110、111、112に供給されアナログ信号となり、図示しないエンコーダに供給され標準テレビジョン信号に変換された後モニタに表示されたり、磁気記録装置に供給されたりする。また記録装置の中にはデジタル信号のまま記録するものもある。

【0004】一方マトリクス回路109からの Y 、 $R-Y$ 、 $B-Y$ 信号は画面分割部113にも供給される。画面分割回路113では1画面分の Y 、 $R-Y$ 、 $B-Y$ 信号を図9のように縦8×横8の64個のブロックに分割する。平均値演算部114では分割された各ブロック毎に Y 、 $R-Y$ 、 $B-Y$ 信号の平均値を演算し出力する。
40 平均値演算部114からの64組の Y 、 $R-Y$ 、 $B-Y$ 信号はマイクロコンピュータ115に入力され、色差信号と輝度信号の値がある範囲内にあるブロックの信号のみが抽出（以降白抽出処理と呼ぶ）され、白抽出された信号のみを積分する。この場合の抽出範囲の一例を図10に示す。

【0005】図10は縦軸を $R-Y$ 、横軸を $B-Y$ とした無彩色の被写体の色温度変化に伴う色差信号のベクトル変化を示す図である。いま、色温度が屋外に相当する
50 7000Kでホワイトバランスがとれていた場合、屋内

の白熱電球(約3000K)を撮影した場合の色差信号はP1に位置する。逆に屋内の白熱電球でホワイトバランスがとれていた場合、屋外(約7000K)を撮影した場合の色差信号はP2に位置する。つまり、無彩色の被写体の色温度に伴う色差信号の変化は図10の斜線部分内で変化することになる。ここで実用的な色温度範囲3000K~7000Kでホワイトバランスを制御することを考えると図10の斜線内の信号のみを用いればよいことになる。この領域を以降白抽出範囲と呼ぶ。また光のスペクトルが緑がかっている蛍光灯下でのホワイト

バランスを考慮するため一般的な白抽出範囲は少しG方向に広がっている。さらに上記色差信号の制限のほかに輝度信号Yにも制限を加える場合もある。例えば輝度信号Yが標準の明るさの50%である50IRE以上のYレベルである制限を加える。

【0006】マイクロコンピュータ115は色差信号が上記白抽出範囲に入りかつ輝度信号が50IRE以上のものだけを抽出し、抽出された色差信号の平均値を演算する。そして演算された色差信号R-Y、B-Yの平均値が0になるような制御信号を図8のホワイトバランス

アンプ107、108に出力してホワイトバランス補正を行っていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては、次のような問題点があった。

【0008】すなわち被写体中で白色の分布が大きいものは問題ないが、被写体の白色の分布が細かな被写体の場合は正確な白抽出ができない場合があった。図11、図12は問題点を説明するための被写体を示す図である。図11は有彩色の背景の中に白い服を着た人物が大きく写っている場合の画面分割状態を示すものである。このように白い被写体が大きく写っている場合、図11中の矢印で示すような分割ブロック内には白い服の部分が大きく入っている。そのためこの分割ブロック内で信号を平均化しても正しい白抽出を行うことができる。

【0009】一方、図12のように白い服を着た人物が小さく写っている場合は図12中の矢印で示すような分割ブロックには白い服の部分が少ししか入っていない。そのためこの分割ブロック内で信号を平均化すると背景の色と白い色が混ざってしまうため正確な白抽出が行われない。ここで背景が芝生などの緑の場合を仮定すると、図11のような白色の部分が大きい場合は正確な白抽出が行われるため問題ないが図12のような白色の部分が小さな場合は被写体の服の白と背景の緑が混ざり、薄い緑色になってしまい正確な白抽出ができなくなる。

【0010】図13は図12の被写体で色が混ざる様子を示した色差ベクトル図である。ブロック内の平均化により白い服Paと背景の緑Pbが混ざってしまい、マイクロコンピュータ114が読み込む時点では薄い緑Pcとなってしまう。このPcは前述した白抽出範囲内にあ

るためマイクロコンピュータ115はPcを白く補正しようとする。図14はホワイトバランス補正後の色差ベクトル図である。ホワイトバランス補正後のPc'はベクトルの中心に補正される。すると、本来の被写体の白い服PaはPa'に誤補正され背景の緑もPb'に誤補正されてしまう。その結果白い服は紫がかってしまい、背景の緑色も薄くなってしまい本来の色と異なって補正されてしまうという問題点が生じる場合があった。

【0011】また画面をさらに細かな領域に分割することにより上記問題点を軽減することも可能ではあるが回路構成が大きくなったり、演算処理に時間がかかるなどの問題点があった。

【0012】従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、画面内に白の部分が少ない場合でも正確なホワイトバランスをとることができるホワイトバランス装置及びホワイトバランスの補正方法及び記憶媒体を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わるホワイトバランス装置は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴としている。

【0014】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力されたピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力を選択することを特徴としている。

【0015】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0016】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号

中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0017】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、あらかじめ輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0018】また、本発明に係わるホワイトバランス装置は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランス装置であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出手段と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出手段と、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理手段と、前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え手段とを具備することを特徴としている。

【0019】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記信号切り替え手段は、前記ブロック平均信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後の平均輝度信号の積分値と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段から出力された信号に白抽出処理を施した後のピーク輝度信号の積分値の比率を演算し、前記ピーク輝度信号の積分値が前記平均輝度信号の積分値の所定倍率以上の場合、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択し、所定倍率未満の場合は前記ブロック平均信号抽出手段の出力に白抽出処理をした信号を選択することを特徴としている。

【0020】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、ピークとして抽出される輝度を所定の下限と上限の間のレベルで制限した後の輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0021】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段は、入力される輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後の信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0022】また、この発明に係わるホワイトバランス装置において、前記ブロック輝度ピーク信号抽出手段

は、あらかじめ輝度信号、色差信号にあらかじめローパスフィルタをかけた後、輝度信号を所定の下限と上限の間のレベルで制限した輝度信号を用いて各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を各ブロックの代表値として得ることを特徴としている。

【0023】また、本発明に係わるホワイトバランスの補正方法は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランスの補正方法であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴としている。

【0024】また、本発明に係わるホワイトバランスの補正方法は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正するホワイトバランスの補正方法であって、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程と、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程と、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程と、前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程とを具備することを特徴としている。

【0025】また、本発明に係わる記憶媒体は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記制御プログラムが、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、前記ブロック平均信号と前記ブロック輝度ピーク信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴としている。

【0026】また、本発明に係わる記憶媒体は、映像信号を利用してホワイトバランスを補正する制御プログラムを格納した記憶媒体であって、前記制御プログラムが、画面を複数のブロックに分割し、各分割領域の信号

を平均化して各ブロックの代表値であるブロック平均信号を得るブロック平均信号抽出工程のコードと、各分割領域の信号中で輝度信号が最大の部分の信号を、各ブロックの代表値であるブロック輝度ピーク信号として得るブロック輝度ピーク信号抽出工程のコードと、各ブロックの抽出された信号の中から、輝度信号と色差信号が所定の無彩色の範囲内にある信号成分だけを抽出する白抽出処理工程のコードと、前記ブロック平均信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号と、前記ブロック輝度ピーク信号抽出工程での出力に白抽出処理をした信号を被写体の状態によって切り替えてホワイトバランス制御に用いる信号切り替え工程のコードとを具備することを特徴としている。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0028】図1は本発明のホワイトバランス装置を用いる撮像装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。図中従来例と同一構成要素は従来と同様の働きをするため説明を省略する。ここで図1中の画面分割部117の動作について説明する。図2は画面分割部の構成を示すブロック図である。

【0029】Yセクタ203は有効水平走査期間の始まりとともにまず端子Y0に、入力されたY信号を出力するように動作する。水平カウンタ201では水平クロック信号をカウントし有効水平走査期間の1/8の時間の後にYセクタ203に対して制御信号を送り、端子Y1に、入力されたY信号を出力するように動作する。このように順次Y信号を出力する端子を切り替えていき、有効水平走査期間が終了したときには端子Y7への出力が終了する。

【0030】次の有効水平走査期間が始まる時にはYセクタ203は再び端子Y0を選択する。この間、垂直カウンタ202は水平走査線をカウントし、有効垂直走査期間の1/8の時間の後に、後述する積分器やレジスタの信号をマイクロコンピュータ115に出力するデータ出力トリガ信号と、データ出力後の積分器やレジスタをリセットするレジスタリセット信号を出力する。

【0031】その後次の有効水平走査期間の始まりとともに再び端子Y0に、入力されたY信号を出力するように動作し、有効垂直走査期間の次の1/8の時間の後にデータ出力トリガ信号とレジスタリセット信号を出力する。この分割動作はR-Yセクタ204、B-Yセクタ205についても同様に行われる。このように1画面にわたり各々の信号を切り替え、1画面のデータを8×8の64のブロックに分割する動作を行う。

【0032】図2中の210～237は平均値演算部であり、各セクタからの1ブロック分の信号を積分し、データ出力トリガ信号により外部のマイクロコンピュータ115に平均データとして出力した後、レジスタリセ

ット信号によりリセットされる。

【0033】出力されるブロック平均値信号はY信号がAVR(Y(0, n))～AVR(Y(7, n))、R-Y信号がAVR(R-Y(0, n))～AVR(R-Y(7, n))、B-Y信号がAVR(B-Y(0, n))～AVR(B-Y(7, n))となる。ここでnは図9の画面分割図における垂直方向の行番号であり1画面で64個のブロック平均値データ得られる。

【0034】図3Aはブロック輝度ピーク信号抽出部（ピーク値演算部116）の構成を示すブロック図である。図中300～307は各ブロックの輝度ピークを検出するピーク検出器である。このピーク検出器の詳細を図4に示す。ピーク検出器に入力された信号は輝度制限器400に入力される。輝度制限器400はマイクロコンピュータ119から制御される輝度の上限と下限を指定するHiLimとLoLimの間のレベルの信号のみを通過させる。この輝度信号の上限と下限を設定する理由は色差信号が正しく得られないような異常な高輝度や、白い被写体の存在する可能性の少ない低輝度を除去するためのものである。

【0035】輝度制限器400を通過した信号Yin'は比較器401とスイッチ402に供給される。比較器401にはそれまでにSW402を通過したY信号が格納されているレジスタ403の出力が供給されている。比較器401は現在入力されているY信号Yin'とレジスタ403に格納されているY信号のレベルPK(Y)を比較してYin'がPK(Y)より大きい場合、スイッチ制御信号SPKをHiにする。スイッチ402はスイッチ制御信号SPKがHiになるとYin'を通過させレジスタ403に入力し、レジスタ403の内容もYin'と同じ値となる。この動作を入力されたブロック内の輝度信号全体にわたり行う。その結果各分割ブロックの最終水平走査線の時点でレジスタ403にはそのブロック内の最大輝度信号が保存されているようになる。このスイッチ制御信号SPKは外部にも出力される。各分割ブロックの最初の水平走査線から最終の水平走査線の間で最後にSPKがHiとなったタイミングがそのブロックの最高輝度の信号が存在するタイミングとなる。

【0036】Y信号に関してはこれらのピーク検出器300～307により各ブロックのピーク輝度値が検出される。また色差信号R-Yに関しては対応するピーク検出器からのスイッチ制御信号SPKを受けてSPK0がHiになった場合スイッチ310がR-Y0を通過させレジスタ320に信号が格納される。レジスタ320にデータ出力トリガ信号が入力される時点で、このレジスタには分割ブロックの最初の水平走査線から最終の水平走査線の間での最大輝度と同じ部分のR-Y信号が格納されることになる。このような動作がR-Y0～R-Y7についても同様に行われる。またB-Yについても同

様に行われる。これらのレジスタに格納された値は前述した平均信号演算部と同じようにデータ出力トリガ信号により外部のマイクロコンピュータ119にピークデータとして出力された後、レジスタリセット信号によりリセットされる。

【0037】図3Aに示したピーク値演算部116により出力されるブロックピーク信号はY信号がPK(Y(0, n))~PK(Y(7, n)), R-Y信号がPK(R-Y(0, n))~PK(R-Y(7, n)), B-Y信号がPK(B-Y(0, n))~PK(B-Y(7, n))となる。ここでnは図9の画面分割図における垂直方向の行番号であり1画面で64組のY信号ピークデータ(Y, R-Y, B-Y)が得られる。

【0038】以上説明したように1画面を64個のブロックに分割し、64組の平均値信号と64組のピーク値信号がマイクロコンピュータ119に入力される。

【0039】なおピーク検出を行う際には、図3Bのように輝度信号、色差信号にローパスフィルタ350~377を挿入することによって、撮像素子の不良や異常反射などによる輝度や色差の異常ピーク信号の影響を軽減させても良い。

【0040】次にマイクロコンピュータ内部での処理の流れを説明する。図5はマイクロコンピュータ119内の処理の流れを示すフローチャートである。

【0041】まずステップS500において64組の平均値データと64組のピークデータがマイクロコンピュータ119のメモリ内に取り込まれる。次にステップS501にて64組のデータを1組ずつ順次処理するためのブロック水平座標x、垂直座標yをリセットする。

【0042】ステップS502では平均値データの色差成分AVR(R-Y(x, y)), AVR(B-Y(x, y))の値を調べて図10で示す白抽出範囲内にあるかどうかをチェックする。白抽出範囲内であればステップS503にて同じブロックの輝度信号平均値AVR(Y(x, y))が所定の値以上かどうかを判断する。この処理は輝度の低すぎる被写体は白い可能性は少ないので低輝度の値を除外するためである。例えば20IRE以上かどうかを判断するように設定する。

【0043】ステップS502、ステップS503の2つの判定でYESと判断されると白抽出条件を満たしたとしてステップS504にてAVR(R-Y(x, y))の積分を行う。同様にステップS505ではAVR(B-Y(x, y))の積分を行い、ステップS506ではAVR(Y(x, y))の積分を行う。

【0044】処理ステップS502、ステップS503にて白抽出条件を満たしていない場合は積分処理ステップS504~ステップS506は行われず、

【0045】ステップS507では次に処理するブロック座標をインクリメントする処理を行う。例えば最初は(x, y)=(0, 0), (1, 0), (2, 0)...

(7, 0)とインクリメントされ図9の画面分割図の一番上の1行のデータを順次処理する。次に(x, y)=(0, 1), (1, 1), (2, 1)~(7, 1)となり図9の2行目を処理し、最終的に(x, y)=(0, 7), (1, 7), (2, 7)~(7, 7)と最後のブロック座標まで順次インクリメントする処理を行う。ステップS508にて64ブロックすべてのデータを処理したと判断されるまでステップS502~S507の処理を行う。

【0046】ステップS508ですべてのブロックを処理したと判断されるとステップS509に移行してピークデータ群を処理するために再びブロック座標のリセットを行う。ステップS510では各ブロックのYピークに対応する色差信号PK(R-Y(x, y)), PK(B-Y(x, y))が図10に示す白抽出範囲内にあるかどうかをチェックする。

【0047】ステップS510の処理でYESと判断されると、白抽出条件を満たしたとしてステップS511にてPK(R-Y(x, y))の積分を行う。同様にステップS512ではPK(B-Y(x, y))の積分を行い、ステップS513ではPK(Y(x, y))の積分を行う。ピーク値の白抽出の判定で輝度の判定が行われていないのは、輝度信号のピーク検出の時点で図4の400で示すようにLoLim, HiLimで輝度の制限が行われているためである。

【0048】輝度信号、色差信号のピーク値の積分処理を終えるとステップS514にて平均値の場合と同じように、次に処理するブロック座標をインクリメントする処理を行う。ステップS514にて64ブロックすべてのピーク値データを処理したと判断されるまで白抽出判定、積分の処理を繰り返す。64ブロックすべての処理を終えると次の処理へ進む。

【0049】ステップS516では白抽出された平均値輝度の積分値AVR_Yとピーク輝度の積分値AVR_Y_Pの輝度比率SRを算出する。次にS517にて輝度比率SRが基準値SR_Refより大きいかなかを判定する。輝度比率SRが大きいと判定された場合、すなわちピーク輝度積分値が平均値輝度積分値の所定比率以上に大きいと判断された場合、ステップS518にてホワイトバランス演算用色差データRY_WB, BY_WBにピーク輝度色差積分値AVR_RY_P, AVR_BY_Pを代入する。またホワイトバランス演算用輝度データにピーク輝度積分値AVR_Y_Pを代入する。

【0050】ステップS517にて輝度比率SRが小さいと判定された場合、すなわちピーク輝度積分値が平均値輝度積分値の所定比率以下と判断された場合、ステップS519にてホワイトバランス演算用色差データRY_WB, BY_WBに平均値色差積分値AVR_RY, AVR_BYを代入する。またホワイトバランス演算用輝度データに平均輝度積分値AVR_Yを代入する。ホ

ワイトバランス演算用色差データ、輝度データに平均値、ピーク値いずれかのデータが格納されるとステップ S520にてWB補正データの演算を行って処理を終える。

【0051】ここでピーク値のデータを用いた方が良い場合と平均値を用いた方がよい場合について説明する。図6は従来例で問題であった図12に示すシーン中の矢印で示した1つのブロックを拡大したものである。このブロックの輝度レベルについて考えると1つのブロック中に白い被写体が占める割合が小さい。そのためこのブロックの平均輝度値は背景の緑の輝度値YGとほとんど等しい低い値になる。しかし輝度ピーク値は被写体の白い部分の輝度値YWと同じ値になる。一般に同じ画面にある被写体の場合、白い被写体に比べ有彩色の被写体の輝度は低い傾向がある。特に緑や茶色などは白い被写体に比べてかなり輝度が低い。つまりYGとYWの比率が大きくなる。そこで平均輝度とピーク輝度の比率があるレベル以上の場合にはピーク輝度のある部分が白の可能性が高い為、ピーク輝度のある部分の信号をホワイトバランス制御に用いたほうがよい。

【0052】一方、平均輝度値とピーク輝度値の差があまりないような被写体では分割ブロック中に色の差があまりないと推測できる。このような場合は分割ブロック中の一部を使うピーク値よりも分割ブロックの平均値を用いた方がより正確にホワイトバランス制御を行うことができる。

【0053】この信号選択方式によって従来問題点であったような被写体で白抽出処理をした結果、ピーク輝度積分値AVR_Y_Pのほうが平均輝度積分値AVR_Yに比べかなり大きくなるためピーク値の信号が選択されるようになる。この状態でマイクロコンピュータ119に取り込まれる信号は図7のようになり白い被写体の信号成分Paのみが取り込まれ背景の緑成分Pbが除去される。そのため正しいホワイトバランス制御が行われるようになる。なお背景は緑に限らず茶色や赤など輝度の低いものであれば同様の結果を得ることができる。

【0054】また平均値とピーク値の輝度の比率閾値SR_Refは必ずしも固定する必要はなく可変できるような構成にしても良い。

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0055】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成さ

れることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0056】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0057】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した（図5に示す）フローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被写体中に白い被写体が少ししかなかった場合でも、背景の影響を受けることなく正確な白成分の抽出が可能となり、正確なホワイトバランス補正を行うことができる。また白い被写体が多い場合も従来通りのホワイトバランス補正を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の撮像装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【図2】画面分割部と平均値演算部の構成を示すブロック図である。

【図3A】ピーク値演算部の構成を示すブロック図である。

【図3B】ローパスフィルタの付いたピーク値演算部の構成を示すブロック図である。

【図4】輝度ピーク検出器の構成を示すブロック図である。

【図5】マイクロコンピュータの動作を示すフローチャートである。

【図6】画面分割された被写体中の1ブロックの拡大図である。

【図7】白抽出された色差信号を示す色差ベクトル図である。

【図8】従来例の撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図9】画面分割状態を示す図である。

15

16

【図10】白抽出範囲を示す色差ベクトル図である。

【図11】被写体と画面分割状態を示す図である。

【図12】被写体と画面分割状態を示す図である。

【図13】従来例のマイクロコンピュータに入力される色差信号を示す色差ベクトル図である。

【図14】従来例のホワイトバランス補正後の色差信号を示す色差ベクトル図である。

【符号の説明】

101 レンズ

102 絞り

*103 撮像素子

104, 105, 106 A/D変換器

107, 108 ホワイトバランスアンプ

109 マトリクス回路

110, 111, 112 D/A変換器

114 平均値演算部

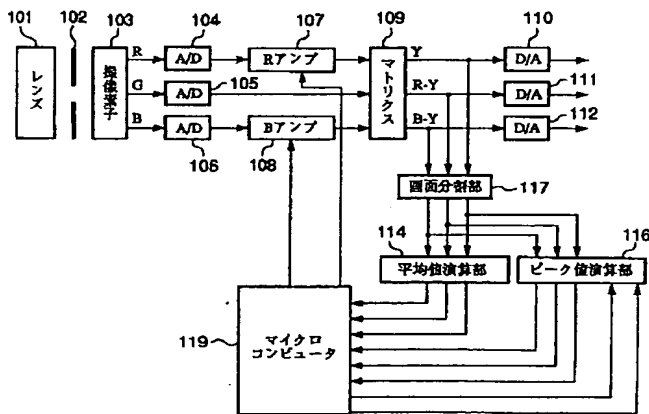
116 ピーク値演算部

117 画面分割部

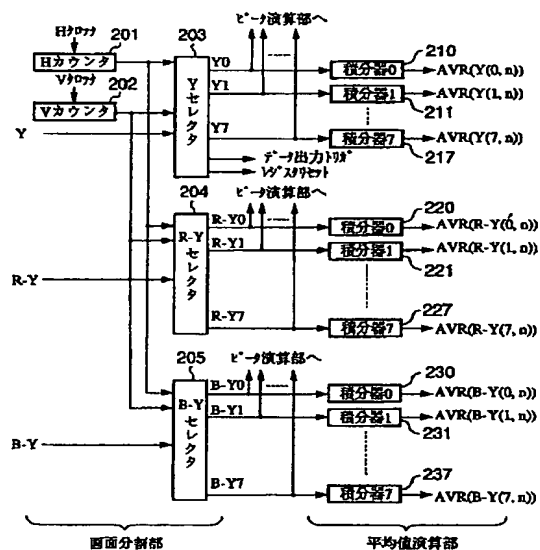
119 マイクロコンピュータ

*10

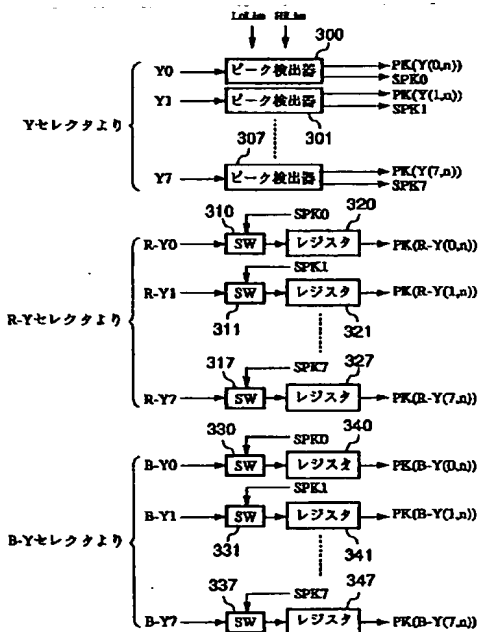
【図1】



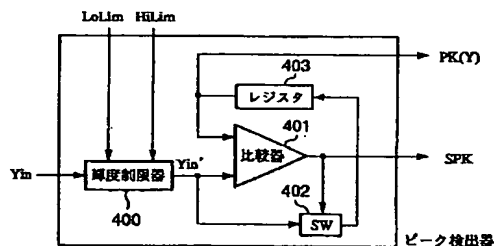
【図2】



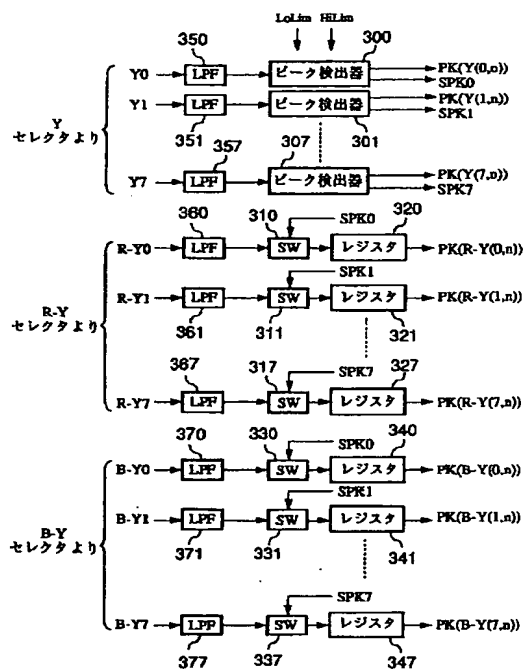
【図3A】



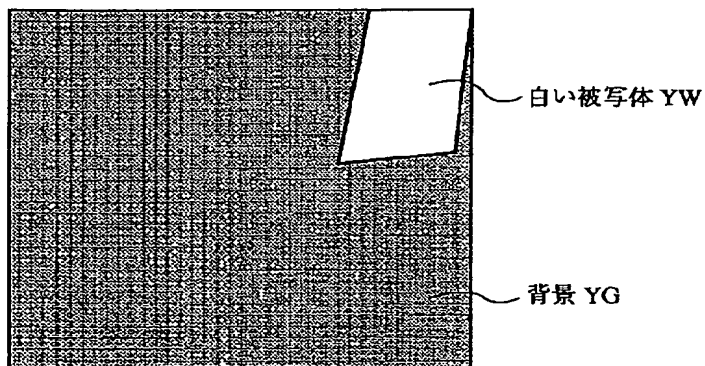
【図4】



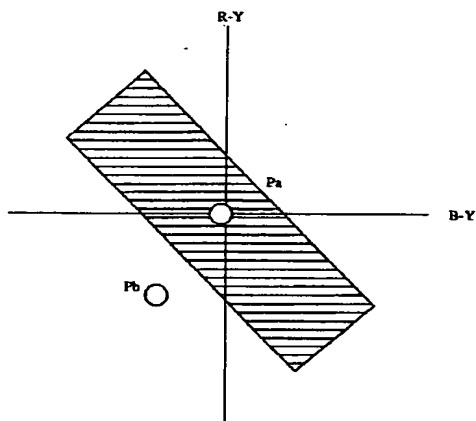
【図3B】



【図6】



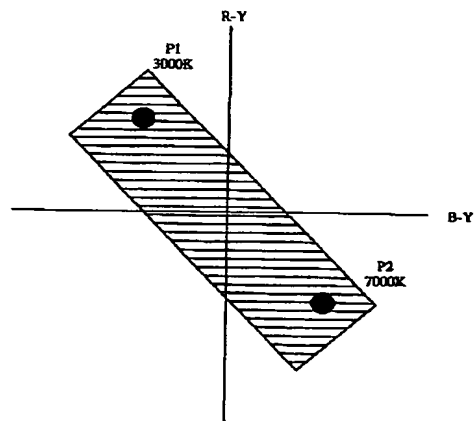
【図7】



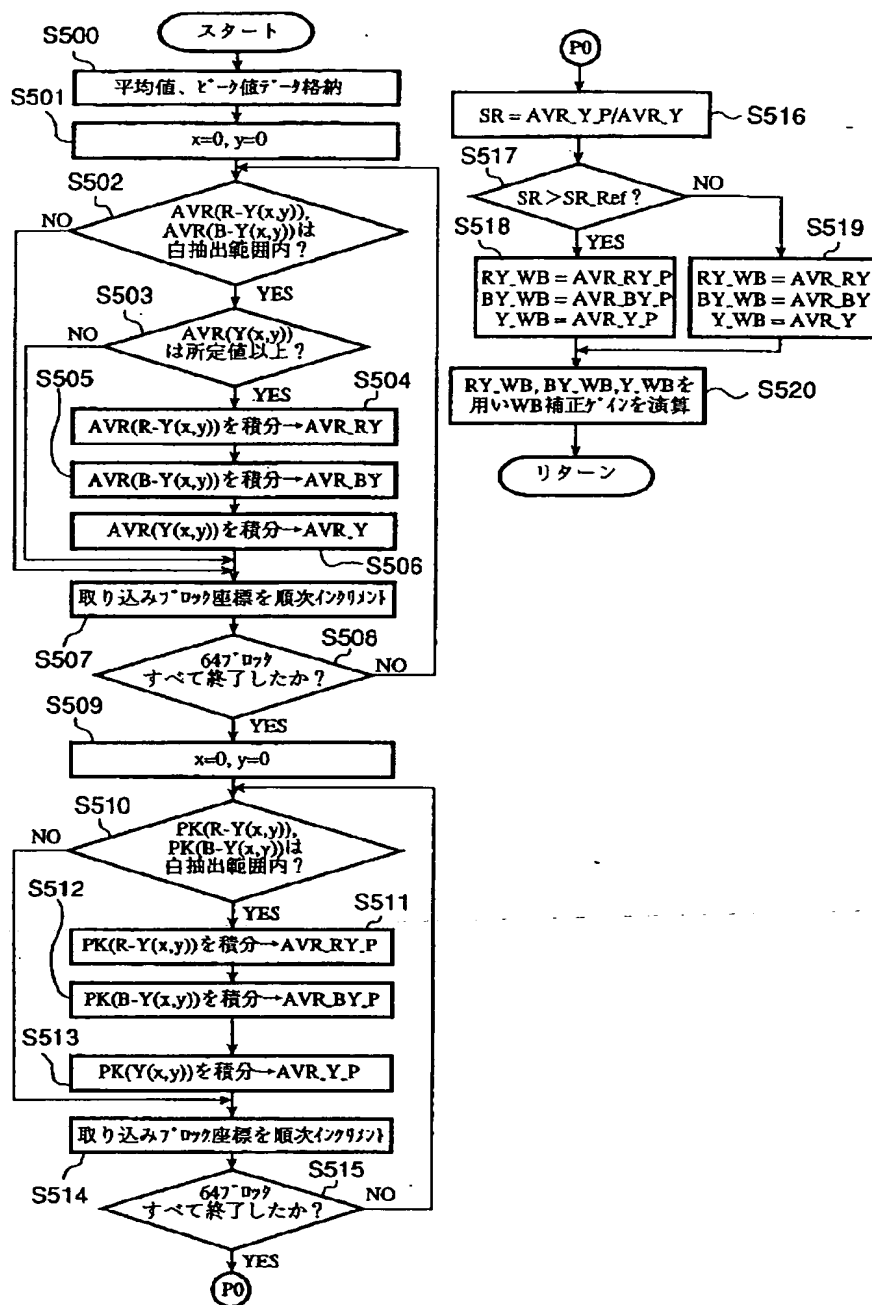
【図9】

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
V0								
V1								
V2								
V3								
V4								
V5								
V6								
V7								

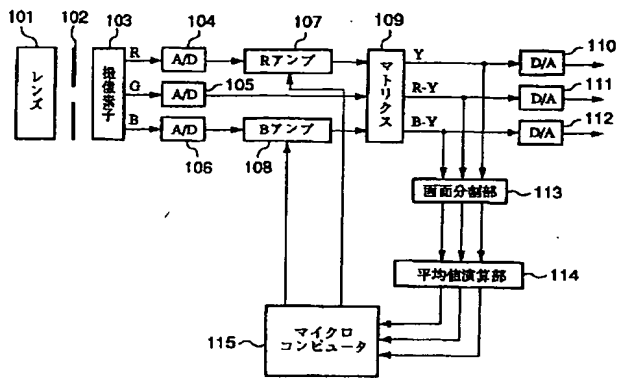
【図10】



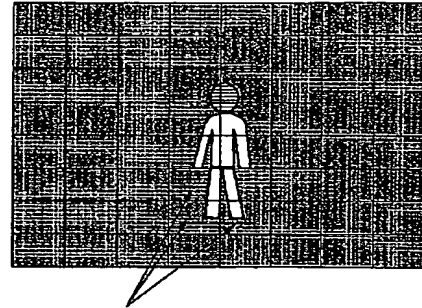
【図5】



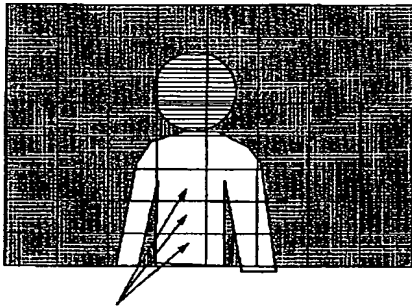
【図8】



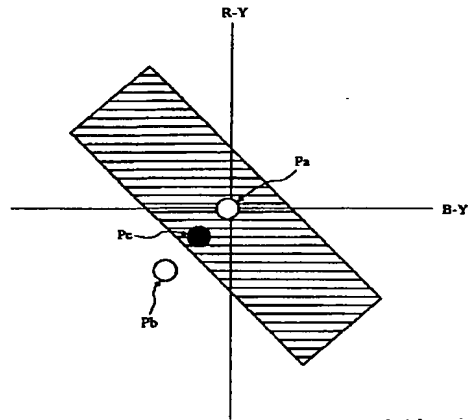
【図12】



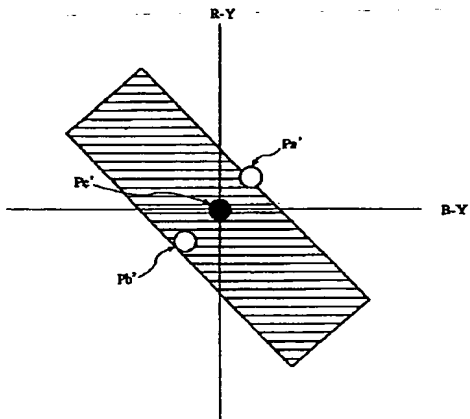
【図11】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 CA01 CB01 CE06 CE17 CH18
5C065 AA01 BB02 CC02 CC03 CC09
DD02 DD17 EE06 EE12 GG02
GG10 GG15 GG16 GG17 GG18
GG22 GG24 GG32 GG34 GG35
5C066 AA01 BA20 CA08 DD07 DD08
EA14 EE04 GA01 GA02 GA05
GA13 GA14 HA02 KA08 KA12
KC02 KD02 KD06 KD07 KE02
KE05 KE17 KE19 KE20 KE24
KG01 KM01